

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-34803

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月5日

G 02 B 5/20
G 02 F 1/1335

1 0 1
5 0 5

7348-2H
8106-2H

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑮ 発明の名称 カラーフィルターとその製造方法

⑯ 特 願 昭63-184795

⑰ 出 願 昭63(1988)7月25日

⑱ 発 明 者 平 間 義 教 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内

⑲ 発 明 者 石 橋 達 男 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内

⑳ 出 願 人 日本写真印刷株式会社 京都府京都市中京区壬生花井町3番地

明 細 書

1. 発明の名称

カラーフィルターとその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 透明基板(1)上に形成された多孔性無機物質からなる無機透明層(2)に、染料を染着することによりカラーフィルター部(3)が形成され、そのカラーフィルター部(3)の隙間に、銅より貴なる金属を化学メッキすることによりブラックマスク部(4)が形成されていることを特徴とするカラーフィルター。

2. 無機透明層(2)が、一般式



(ただし、I式中、Mはマグネシウム・カルシウム・ジルコニウム・チタニウム・ハフニウム・ゲルマニウム・イットリウム・アルミニウム・ガリウム・スズ・ケイ素からなる群より選ばれた少なくとも一つの元素を示す。R1およびR2はそれぞれ水素原子・アルキル基・アシル基を示し、それらは同一であっても異なってもよい。X・Yはそ

れぞれ水素原子・塩素原子または水酸基を示し、それらは同一であっても異なってもよい。■・n・p・qは0～8の整数でありかつ■+n+p+qはMの原子価に等しい。)で表わされる化合物から生成したゾルを塗布し焼成することにより得られたものである請求項1記載のカラーフィルター。

3. 銅より貴なる金属が、金・銀・パラジウム・白金・ロジウム・ルテニウムからなる群より選ばれた少なくとも一つの元素である請求項1記載のカラーフィルター。

4. 透明基板(1)上に形成された多孔性無機物質からなる無機透明層(2)に、染料でカラーフィルター部(3)をブラックマスクを形成したい部分を除いて形成し、次いで銅より貴なる金属の化学メッキ浴に浸漬して化学メッキを行ったのち金属光沢部(5)を除去してカラーフィルター部(3)の隙間にブラックマスク部(4)を得ることを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は、カラーフィルター部とブラックマスク部とが同一平面上に形成され、ブラックマスク部の色が黒色できわめて遮光性の高いカラーフィルターとその製造方法に関する。

【従来の技術】

従来、液晶ディスプレイなどに用いられるカラーフィルターにおいて、高コントラストの画像を得るには、画素と画素との間隙を埋めるための遮光性を有するブラックマスクを形成することが良好であるとされてきた。このようなブラックマスクとしては、一般的に次の2種類のものが知られている。

(1) 黒色インキを用いて、透明基板上の遮光すべき部分にブラックマスクを印刷したもの。

(2) クロムなどの金属薄膜をスパッタリング法や蒸着法によって透明基板上に全面的に形成し、その後、金属薄膜上に感光性レジストを塗布しマスクを介して露光、現像を行うことによって遮光すべき部分にレジストを形成し、エッチングによって不要な部分を除去してブラックマスクを形成

したもの。

【発明が解決しようとする課題】

しかし、(1)のブラックマスクは、印刷法によって形成するため、 $200\mu\text{m}$ 以下の微細なパターンを形成することは困難である。また、十分な遮光性を得るためには、インキ層の厚みが $2\sim 3\mu\text{m}$ 以上必要となるため、カラーフィルターの表面に凹凸を残すこととなる。

また、(2)のブラックマスクは、蒸着法やスパッタリング法によって形成するため、真空装置が必要となる。また、エッチング工程が必要で生産性に欠ける。また、その色は金属光沢を呈したものである。また、エッチングは環境汚染や資源の浪費という観点からも好ましくない。

さらに、(1)および(2)のブラックマスクは、ブラックマスクを形成するのに位置合わせが必要である。カラーフィルター層の赤(R)・緑(G)・青(B)の各色およびブラックマスクは、正確に位置合わせして形成する必要がある。しかし、カラーフィルターの各色のパターンとブラックマスクの

パターンとを、ピッチおよびパターン寸法を正確に一致させなければならないという困難さがあった。

この発明の目的は、以上のような問題点を解決し、微細なパターンを有し、表面が平滑で遮光性が高いカラーフィルターと、そのカラーフィルターを容易に製造する方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

この発明は、あらかじめ染料を部分的に吸着させた多孔性無機透明層を銅より貴なる金属のメッキ浴に浸漬すると、先に染料を吸着している部分にはメッキされずそれ以外の部分のみにメッキされ、また多孔性無機透明層中にメッキされる金属粒子を含む部分は黒色を呈し、また表面にメッキされる金属光沢部分は拭き取り操作によって簡単に剥離することができることを発見したことによって完成したものである。

すなわちこの発明のカラーフィルターは、透明基板上に形成された多孔性無機物質からなる無機透明層に、染料を染着することによりカラーフィ

ルター部が形成され、そのカラーフィルター部の間隙に、銅より貴なる金属を化学メッキすることによりブラックマスク部が形成されているように構成した。

また、この発明のカラーフィルターの製造方法は、透明基板上に形成された多孔性無機物質からなる無機透明層に、染料でカラーフィルター部をブラックマスクを形成したい部分を除いて形成し、次いで銅より貴なる金属の化学メッキ浴に浸漬して化学メッキを行ったのち金属光沢部を除去してカラーフィルター部の間隙にブラックマスク部を得るように構成した。

図面を用いてこの発明をさらに詳しく説明する。

第1図はこの発明のカラーフィルターの製造工程を示す断面図である。1は透明基板、2は無機透明層、3はカラーフィルター部、4はブラックマスク部、5は金属光沢部である。

まず、透明基板1の表面に無機透明層2を形成する(第1図a参照)。透明基板1としては、液晶ディスプレイなどの各種表示装置に用いられる

ものでよく、ソーダライムガラス・アルミノシリケートガラス・ボロシリケートガラス・ホウケイ酸ガラスなどの透明なガラス板を用いるとよい。

このような透明基板1上に無機透明層2を形成する方法としては、以下に示すゾルゲル法の利用が適している。すなわち、一般式 $M(OR_1)_m(OR_2)_nX_pY_q \cdots 1$ (ただし、1式中、Mはマグネシウム・カルシウム・ジルコニウム・チタニウム・ハフニウム・ゲルマニウム・イットリウム・アルミニウム・ガリウム・スズ・ケイ素からなる群より選ばれた少なくとも一つの元素を示す。R1およびR2はそれぞれ水素原子・アルキル基・アシル基を示し、それらは同一であっても異なってもよい。X・Yはそれぞれ水素原子・塩素原子または水酸基を示し、それらは同一であっても異なってもよい。 $m+n+p+q$ は0~8の整数でありかつ $m+n+p+q$ はMの原子価に等しい。)で表わされる化合物から生成したゾルを透明基板1に塗布し、焼成することにより無機透明層2を得る方法である。一般式1で示される化合物の例としては、テトラ

エチルシリケート・アルミニウムトリイソプロポキシド・チタンテトラブトキシド・ジルコニウムテトラブトキシドあるいはこれらの部分加水分解物などがある。また、ゾルは必要量の水、および塩酸・硫酸・硝酸・酢酸などの加水分解の触媒、およびアルコールなどを含むものである。このゾルを透明基板1上に塗布する方法には、バーコーティング法・ロールコーティング法・スピンナーコーティング法・ディッピング法などの方法がある。上記したようなゾルを透明基板1上に塗布したのち乾燥し、300~600℃の温度で焼成することにより無機透明層2を得ることができる。

このようにして形成された無機透明層2は透明であり、かつ数nm~100nm程度の大きさの多数の微細孔を有した多孔質であり、またその表面粗さは0.1μm以下にすることができる。したがって、無機透明層2の表面は平滑であり、かつ高い吸着能を有するものであり、この微細孔が染料の染着孔や金属粒子の析出孔として機能する。なお、無機透明層2はその透明性・表面硬度・染料受容性

などを考慮すると、その層厚は0.5~10μm、好ましくは1.0~5.0μmのものが望ましい。これは無機透明層2の層厚が上記より大きくなると無機透明層2が白化して不透明となったり、またクラックが発生しやすく、また反対に層厚が小さくなると無機透明層2の染料受容性が減少し、十分な染着濃度が得られなくなるためである。

次いで、無機透明層2を染料によって染色し、カラーフィルター部3を形成する(第1図b参照)。カラーフィルター部3には、染料として昇華性染料や熱溶解蒸気化する染料などを用いることができ、具体的には分散染料、金属を含まない油性染料もしくはカチオン染料などの単独あるいは混合物を用いる。

染料を微細孔に染着させカラーフィルター部3を形成するには、染料を含有するインキを用いて染料が微細孔中に熱移行するような温度で加熱する。加熱条件は染料の種類によって異なるものであるが、たとえば100~300℃において数秒~60分間常圧下もしくは減圧下で加熱すればよい。染料

を無機透明層2中にパターン化して染着させるための手段としては、たとえば、メタルマスク法

(カラーパターンの形状の窓部を有する金属板を無機透明層2上に置き、染料を含むインキ層を有する転写シートをその上に置き、加熱することによって染料を無機透明層2に染着させる方法)や昇華転写法(染料を用いてカラーパターンを形成した転写材を無機透明層2上に重ね合わせ、加熱し染料を染着させる方法)、直接印刷法(染料を含むインキを用いて無機透明層2上に直接印刷し、加熱することによって無機透明層2に染着させ、その後不要のインキ層を除去する方法)などの方法が用いられる。

この際、後の工程でブラックマスク部4を形成できるように、各色パターン間に間隙を開けておく。

次に、カラーフィルター部3の各色の境目にブラックマスク部4を化学メッキにより形成する(第1図c~d参照)。

化学メッキは、銅より貴なる金属で行われる。

化学メッキは公知の方法を用いて行うことができ、たとえば「無電解メッキ」(神戸徳蔵著)によれば、銀メッキ浴として以下に示す1液と2液を1:1に混合したものを用いることができる。

1液:

硝酸銀	20g
アンモニア水	適量
水	1000ml

2液:

酒石酸ナトリウムカリウム	100g / 300ml
水を加えて	全量700ml

上記の銀メッキ浴にカラーフィルター部3が形成された透明基板1を、30秒〜5分間浸漬した後引き上げることににより、カラーフィルター部3の各色の境目にブラックマスク部4および金属光沢部5が形成される(第1図c参照)。

銅より貴なる金属としては、金・銀・パラジウム・白金・ロジウム・ルテニウムがある。ここで、銅より貴なる金属を用いて化学メッキを行なう理

なお、必要に応じてブラックマスク部4が形成された無機透明層2上に、オーバーコート層を形成してもよい。このオーバーコート層の材料としてはアクリル系樹脂、メラミン系樹脂、エポキシ系樹脂、シリコン系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、イソシアヌレート系樹脂、ポリイミド系樹脂または紫外線硬化性樹脂などの硬質で透明性に優れた樹脂を用いることができる。このような樹脂を無機透明層2上に塗布したのち硬化させる。このほか、ケイ酸ナトリウムやケイ酸リチウムなどの無機材料を塗布し、加熱することによってもオーバーコート層を形成することができる。このオーバーコート層は、無機透明層2の微細孔中に染着された染料分子の拡散を防ぎ、また不必要な物質による汚染を防ぎ、しかもカラーフィルター表面の平滑性を向上させることにも効果を有する。なお、この発明のカラーフィルターを後工程において透明電極で覆う場合、透明電極を構成する物質と密着性に優れた物質を用いてオーバーコート層を形成すると、カラーフィルターと透明電極と

由は、メッキ後、金属光沢を呈している部分5の除去が容易で、かつ除去後、下地の黒色部であるブラックマスク部4の光学濃度が3.0以上を示し、遮光性に優れるからである。

次いで、金属光沢部5を除去して、ブラックマスク部4を有したカラーフィルターが完成する(第1図d参照)。金属光沢部5を除去するには、たとえば、布・紙・ゴムベラなどの柔らかいものを用いて無機透明層2の表面上に析出した金属光沢部5を拭き取ればよい。

この操作により、金属光沢部5のみが剝離し、下の無機透明層2の中に含浸したブラックマスク部4は影響を受けずに残る。このようにして形成されたブラックマスク部4は、透明基板のどちら側からみても完全な黒色であり、金属光沢は小さい呈しておらず、ブラックマスクとして最適のものである。また、得られたブラックマスク部4の断面を光学顕微鏡で調べた結果、無機透明層2の表面から最深部の透明基板1との界面まで黒色が浸透していた。

の密着性の向上に大きく寄与する。透明電極はオーバーコート層を部分的あるいは全面的に覆うように形成される。

【作用】

透明基板1上に形成された多孔性無機物質からなる無機透明層2に、カラーフィルター部3が染料を染着することにより形成される。

次いで行なわれる化学メッキ工程において、ブラックマスクを形成したい部分にメッキが行なわれる。無機透明層2のカラーフィルター部3にはすでに染料が吸着しているので、メッキ液が浸透せず、メッキが成長することがない。

したがって、あらかじめブラックマスク部4以外にカラーフィルター部3を形成し、次いでメッキを行なうことによって、ブラックマスク部4を形成するのに何らパターン化を行なうことなくカラーフィルター部3があたかもマスクのように作用してブラックマスクを形成することができる。

【実施例】

実施例1

アルミニウムイソプロポキシドを加水分解・縮重合することによって得られた透明なゾル液を、洗浄・乾燥したホウケイ酸ガラス基板上に、バーコーターを用いて塗布した。これを70℃にて乾燥後、450℃にて焼成し無機透明層を得た。

無機透明層にRGBの3色の染料でストライプ状に染色してカラーフィルター部を形成した。この際、各色の間にブラックマスク用の間隙を設けておいた。

次いで、このガラス基板を以下に示す銀メッキ液（1液：2液＝1：1で混合したもの）に2分間浸漬した。

1 液：	
硝酸銀	20 g
アンモニア水	適量
水	1000 ml

2 液：	
酒石酸ナトリウムカリウム	100g/300 ml
水を加えて	全量700 ml

メッキ液からガラス基板を引き上げた後、水浴

水	1000 ml
---	---------

メッキ液からガラス基板を引き上げた後、実施例1と同様にして金属光沢部を除去し、カラーフィルターを完成した。

なお、得られたブラックマスク部の光学濃度は4.0以上を示した。

実施例3

実施例1と同様にカラーフィルター部を形成したガラス基板を以下に示す金メッキ液（1液：2液＝3：7で混合したもの）に10分間浸漬した。

1 液：	
塩化金	10 g
塩化ナトリウム	5 g
水	800 ml

2 液：	
酒石酸	22.5 g
水酸化ナトリウム	300 g
エチルアルコール	380 ml
水	600 ml

メッキ液からガラス基板を引き上げた後、実施

中で無機透明層表面に形成された金属光沢部を布で拭き取って除去した。このようにすることによって、ストライプ状に形成されたカラーフィルター部の間隙に、ブラックマスク部が形成され、カラーフィルターが得られた。

なお、得られたブラックマスク部の光学濃度は4.0以上を示した。

実施例2

実施例1と同様にカラーフィルター部を形成したガラス基板を以下に示す銀メッキ液（1液：2液＝1：1で混合したもの）に2分間浸漬した。

1 液：	
硝酸銀	3.5 g
アンモニア水	沈澱を再溶解する量
水	60 ml
水酸化ナトリウム	2.5 g/60 ml

2 液：	
ぶどう糖	45 g
酒石酸	4 g
アルコール	100 ml

例1と同様にして金属光沢部を除去し、カラーフィルターを完成した。

なお、得られたブラックマスク部の光学濃度は2.8を示した。

【発明の効果】

この発明のカラーフィルターは、多孔性無機物質からなる無機透明層中に、カラーフィルター部とブラックマスク部とが形成されたものである。カラーフィルター表面に段差がなく平滑性に優れたものである。また、このブラックマスク部は無機透明層中に金属粒子を析出させることによって形成されたものである。透光性に優れたものである。

また、この発明のカラーフィルターの製造方法は、無機透明層に形成したカラーフィルター部をあたかもマスクのように作用させてブラックマスク部を形成するので、見当合わせをしないでブラックマスク部を形成することができ、カラーフィルターを少ない工程で容易に得ることができる。また、このブラックマスク部は、カラーフィルタ

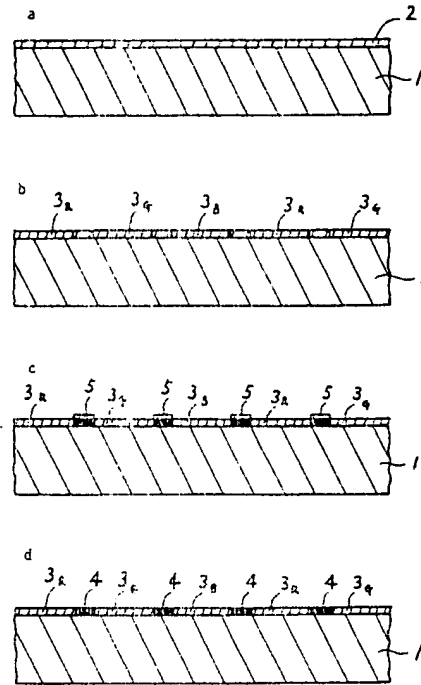
一部の間隙を埋めるように形成されるので、精密なパターンであっても容易に得ることができる。さらに、ブラックマスク部は、銅より貴なる金属の化学ノッキによって形成されるので、大がかりな真空蒸着機や種々な問題点を有するエッチング工程を必要とせず、容易な工程で量産性よく得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明のカラーフィルターの製造工程を示す断面図である。

1…透明基板、2…無機透明層、3…カラーフィルター部、4…ブラックマスク部、5…金属光沢部。

特許出願人 日本写真印刷株式会社



第 1 図

- 1…透明基板
- 2…無機透明層
- 3…カラーフィルター部
- 4…ブラックマスク部
- 5…金属光沢部